

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-271870

(P 2 0 0 0 - 2 7 1 8 7 0 A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)		
B24D 3/00	330	B24D 3/00	330	D	3C063
	320		320	B	
	350		350		
3/10		3/10			
5/12		5/12		Z	
		審査請求 未請求 請求項の数 5	書面	(全4頁)	

(21) 出願番号 特願平11-122825

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 000205339

大阪ダイヤモンド工業株式会社
大阪府堺市鳳北町2丁80番地

(72) 発明者 山鳥 和彦

大阪府堺市鳳北町2丁80番地 大阪ダイ
ヤモンド工業株式会社内

(72) 発明者 福西 利夫

大阪府堺市鳳北町2丁80番地 大阪ダイ
ヤモンド工業株式会社内

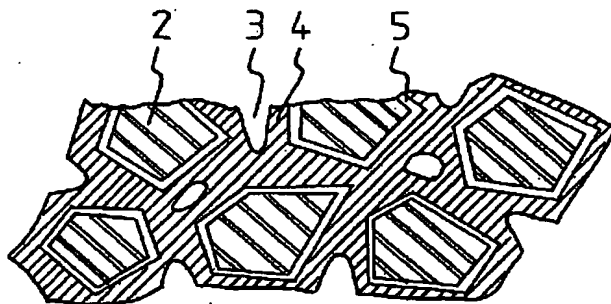
F ターム (参考) 3C063 AA02 AB02 BA02 BB02 BB15
BC02 BD05 BG24 EE15 EE16
FF22 FF23

(54) 【発明の名称】 T i C被覆超砥粒を含有する有気孔の超砥粒薄刃切断ホイール

(57) 【要約】

【課題】 十分な砥粒保持力と十分な容量のチップポケットを兼ね備える、切れ味が良好で、高能率、高精度、長寿命の超砥粒薄刃切断ホイールを提供する。

【解決手段】 超砥粒をCVD法などによりT i C被膜で被覆し超砥粒を相互に結合させる。T i C被膜により被覆された超砥粒を相互に結合するには、例えば、W粉末を用いる。被覆された超砥粒とW粉末を均一に混合した混合物を金型に充填し、加熱・加圧して、粒子の接触部にWCを形成して拡散接合するものである。W粉末の他には、T i、N b、C r、V、T a、M o、C r、N i、C o等も同様に用いることができる。こうして出来上がった焼結体の厚み、孔、外径を仕上げて超砥粒薄刃切断ホイールを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】超砥粒が T i C 被膜により被覆され、相互にメタルボンドで結合されて超砥粒層が形成された超砥粒薄刃切断ホイールであって、上記被膜の厚みが 0. 1 ~ 1 0 μ m、超砥粒の平均粒径が 2 ~ 5 0 μ m、超砥粒層の気孔率が 1 ~ 4 0 容量%であることを特徴とする超砥粒薄刃切断ホイール。

【請求項 2】ホイール外径が Φ 2 0 0 mm 以下、厚みが 1 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の超砥粒薄刃切断ホイール。

【請求項 3】メタルボンドには、W、T i、N b、C r、V、T a、M o、C r、N i、C o のうち 1 種類又は 2 種類以上の元素が含まれることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の超砥粒薄刃切断ホイール。

【請求項 4】上記 T i C 被膜の表面に更に W、T i、N b、C r、V、T a、M o、C r、N i、C o のうち 1 種類の元素の被膜で被覆されていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の超砥粒薄刃切断ホイール。

【請求項 5】超砥粒の集中度が 2 5 以上であることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の超砥粒薄刃切断ホイール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学ガラス、水晶、セラミックス、磁性材料、半導体材料などの精密切断に用いられる超砥粒薄刃切断ホイールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の超砥粒ホイールの結合材のひとつとして、金属系結合材のメタルボンドが用いられている。メタルボンドの組成としては、ブロンズ系、スチール系、コバルト系または鉄鋳系等が用いられているが、十分な砥粒保持力を得るためにはホットプレス法などによりボンドを緻密に固める必要があり、その結果、気孔がほとんど存在しない超砥粒層組織になっていた。

【0003】高能率研削を行うのにチップポケットは必要不可欠のものとなっている。メタルボンドといえども、チップポケットは必要であり、先行技術としてボンド中に研削液に溶解する食塩などの物質（造孔剤）を分散させて、食塩が溶出した跡に気孔を形成する技術などが提案されているが、十分な砥粒保持力と十分な容量のチップポケットを兼ね備える性能は得られなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術のこのような問題点を解消し、有気孔であるので切り粉の排出能力が高く、切れ味が良好で、高能率、高精度、長寿命の超砥粒薄刃切断ホイールを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、超砥粒が、T

i C 被膜により被覆され、相互に結合することによって超砥粒層が形成された超砥粒薄刃切断ホイールであって、その被膜の厚みが 0. 1 ~ 1 0 μ m、超砥粒の平均粒径が 2 ~ 5 0 μ m、超砥粒層の気孔率が 1 ~ 4 0 容量%として、良好な切れ味と長寿命を実現するものである。

【0006】すなわち、超砥粒と超砥粒が T i C 被膜を介して強固に結合することにより、超砥粒層が形成されているので、超砥粒の脱落を防止して長寿命を実現し、しかも、気孔が均一に超砥粒層に存在することにより、これが十分な容量のチップポケットとなって切り粉のスムーズな排出能力と、研削液のまわりを十分確保できる。かつ、極めて良好な切れ味を実現し、長期間にわたって高能率加工を可能にする光学ガラス、水晶、セラミックス、磁性材料、半導体材料などの精密切断用の超砥粒薄刃切断ホイールを提供するものである。

【0007】超砥粒を T i C 被膜により被覆するには C V D 法のほかにスパッタ法、イオンプレーティング法などの P V D 法による一般的な薄膜形成手段を用いることが可能である。

【0008】T i C 被膜により被覆された超砥粒を相互に結合するには、例えば、W 粉末を用いる。被覆された超砥粒と W 粉末を均一に混合した混合物を金型に充填し、加熱・加圧して、粒子の接触部に WC を形成して拡散接合するものである。W 粉末の他には、T i、N b、C r、V、T a、M o、C r、N i、C o も同様に用いることができる。また、これらの元素を添加するとき、予め T i C 被膜された超砥粒に所定の厚みコーティングしても良い。

【0009】T i C 被膜の厚みは、金属結合させるのに必要な最小厚みとして 0. 1 μ m とし、超砥粒の粒径と結合力の関係から最大 1 0 μ m とし、数値範囲限定したものである。強固な金属結合が必要な場合は、T i C 被膜の厚みは 1 μ m 以上であることが好ましい。また、1 0 μ m を超えるの被膜の厚みとしても、超砥粒と超砥粒の結合力に向上は認められず、C V D 法による被覆工程に余分な時間を必要とし、コストアップの原因となるので適当ではない。

【0010】超砥粒の平均粒径は、光学ガラス、水晶、セラミックス、磁性材料、半導体材料などの精密切断に用いられる薄刃切断ホイールに良く用いられる粒度範囲として、2 ~ 5 0 μ m と規定した。

【0011】また本発明の大きな特長のひとつである気孔率は 1 ~ 4 0 容量%としたものである。気孔率は T i C 被覆超砥粒とメタルボンド混合比率、および焼結条件によって決定され、工作物、加工条件によって適宜決定する。一般的な用途であれば気孔率は 5 ~ 3 0 容量%の範囲に設定すれば、十分な容量のチップポケットを確保でき、切り粉の排出をスムーズにし、目づまりを防止でき、高能率加工を可能にする。

【0012】また、ホイールのサイズについては、光学ガラス、水晶、セラミックス、磁性材料、半導体材料などに用いるホイール全体が超砥粒層からなるものに限定されるのでホイール外径 $\Phi 200$ mm以下、厚み1mm以下とした。

【0013】また、メタルボンドには、W、Ti、Nb、Cr、V、Ta、Mo、Cr、Ni、Coのうち1種類又は2種類以上の成元素が含まれるとしたものである。TiC被覆と反応して炭化物等を形成し、超砥粒と超砥粒を強固に結合させる。これらの元素のなかでもWは弾性係数の値が大きく、加工中の切断ホイールのたわみを少なくできるので高精度に切断加工するのに特に好適である。

【0014】また、超砥粒の集中度が25以上であるとしたものである。超砥粒薄刃切断ホイールで光学ガラス、水晶、セラミックス、磁性材料、半導体材料などを切断するには、集中度が高い方が良い結果が得られるからである。適用可能な集中度の範囲は25~280であり、より好ましくは50~250の範囲で設定する。

【0015】

【発明の実施の形態】発明実施の形態については、実施例の項で説明する。

【0016】（実施例1）平均粒径 $20\mu\text{m}$ のダイヤモンド砥粒表面にCVD法により厚さ $2\mu\text{m}$ のTiC被膜で被覆した。TiC被覆ダイヤモンド砥粒とW粉末の混合粉を型に入れ、加熱・加圧して外径 $\Phi 100.5\text{mm}$ 、厚み 0.6mm の焼結体を得た。次に、両面ラップ盤を用い、GC粉末を含む研削液を供給しながら焼結体の厚みを 0.3mm に仕上げた。次に、孔を $\Phi 40\text{mm}$ に加工し、外径を $\Phi 100\text{mm}$ に加工して本発明の $\Phi 100-0.3\text{T}-40\text{H}$ ダイヤモンド薄刃切断ホイールを製作した。本発明のダイヤモンド薄刃切断ホイールを精密切断機に取り付け、フェライトの切断加工テストを実施したところ、切れ味、切断精度とも極めて良好であった。

【0017】（実施例2）平均粒径 $10\mu\text{m}$ のダイヤモンド砥粒表面にCVD法により厚さ $1\mu\text{m}$ のTiC被膜で被覆した。TiC被覆ダイヤモンド砥粒の表面に更にWを厚み $5\mu\text{m}$ コーティングし、これを型に入れ、加熱・加圧して外径 $\Phi 50.5\text{mm}$ 、厚み 0.4mm の焼結体を得た。次に、両面ラップ盤を用い、GC粉末を含む研削液を供給しながら焼結体の厚みを 0.2mm に仕上げた。次に、孔を $\Phi 20\text{mm}$ に加工し、外径を $\Phi 50\text{mm}$ に加工して本発明の $\Phi 50-0.2\text{T}-20\text{H}$ ダイヤモンド薄刃切断ホイールを製作した。本発明のダイヤモ

ンド薄刃切断ホイールを精密切断機に取り付け、アルミナ系セラミックスの切断加工テストを実施したところ、切れ味、切断精度とも極めて良好であった。

【0018】（実施例3）平均粒径 $30\mu\text{m}$ のダイヤモンド砥粒表面にCVD法により厚さ $2\mu\text{m}$ のTiC被膜で被覆した。TiC被覆ダイヤモンド砥粒とNi粉末の混合粉を型に入れ、加熱・加圧して外径 $\Phi 200.5\text{mm}$ 、厚み 1.3mm の焼結体を得た。次に、両面ラップ盤を用い、GC粉末を含む研削液を供給しながら焼結体の厚みを 1.0mm に仕上げた。次に、孔を $\Phi 80\text{mm}$ に加工し、外径を $\Phi 200\text{mm}$ に加工して本発明の $\Phi 200-1.0\text{T}-80\text{H}$ ダイヤモンド薄刃切断ホイールを製作した。本発明のダイヤモンド薄刃切断ホイールを精密切断機に取り付け、ネオジウム磁石の切断加工テストを実施したところ、切れ味、切断精度とも極めて良好であった。

【0019】（実施例4）平均粒径 $30\mu\text{m}$ のダイヤモンド砥粒表面にCVD法により厚さ $1\mu\text{m}$ のTiC被膜で被覆した。TiC被覆ダイヤモンド砥粒とW粉末の混合粉を型に入れ、加熱・加圧して外径 $\Phi 150.5\text{mm}$ 、厚み 1.0mm の焼結体を得た。次に、両面ラップ盤を用い、GC粉末を含む研削液を供給しながら焼結体の厚みを 0.7mm に仕上げた。次に、孔を $\Phi 40\text{mm}$ に加工し、外径を $\Phi 150\text{mm}$ に加工して本発明の $\Phi 150-0.7\text{T}-40\text{H}$ ダイヤモンド薄刃切断ホイールを製作した。本発明のダイヤモンド薄刃切断ホイールを精密切断機に取り付け、アルチクの切断加工テストを実施したところ、切れ味、切断精度とも極めて良好であった。

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明したようにTiC被膜により被覆された超砥粒が強固に結合されているので脱落が少なく、しかも超砥粒層に気孔を有するので切り粉の排出が極めて良好で高精度・高効率な切断加工を可能にする。

【図面の簡単な説明】

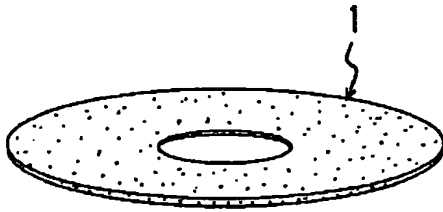
【図1】本発明の一実施例の外観斜視図である。

【図2】本発明の一実施例の超砥粒層断面模式図である。

【符号の説明】

- 1 超砥粒薄刃切断ホイール
- 2 超砥粒
- 3 気孔
- 4 ボンド
- 5 TiC被膜

【図 1】



【図 2】

